



Fysiklærerdag

**Program
d. 20. januar 2012**

Ankomst, kaffe/te og rundstykker i Fysisk Kantine fra

9.00

Velkomst

10.00

Lars H. Andersen Velkomst og introduktion til dagens program ved IFA's institutleder.
IFA

Exoplaneter og deres egenskaber - nye epokegørende opdagelser

10.15

Hans Kjeldsen Den første exoplanet – dvs. en planet omkring en anden stjerne end Solen - blev opdaget i 1995 i kredsløb omkring stjernen 51 Pegasi. Denne epokegørende opdagelse var starten på en lang række opdagelser af exoplaneter, og antallet af kendte exoplaneter er nu over 500. Hvor undersøgelserne af exoplaneter i begyndelsen primært var fokuseret på at opdage nye planeter, er fokus i dag flyttet til opdagelse af mindre planeter (fx planeter med masser og størrelser som Jordens) samt karakteristik af de fundne planeter og deres atmosfærer og skysystemer. I foredraget vil jeg fortælle om de seneste resultater fra studiet af disse planeter, bl.a. ved hjælp af NASA's Keplersatellit.
IFA

Kaffe/te

10.50

Fri-elektron-lasere

11.15

Henrik B. Pedersen Inden for de seneste fem år har opbygningen af store internationale faciliteter med såkaldte fri-elektron-lasere betydet en revolution inden for den forskning, der benytter lys med høj energi til at undersøge mikroskopiske processer i atomare og molekylære systemer. I det ekstremt ultraviolette og bløde røntgenområde giver disse lasere korte lyspulser med en milliard gange så høj intensitet, som det hidtil har været muligt at skabe. Jeg vil give en introduktion til de nye højenergetiske fri-elektron-lasere og vise eksempler på ny forskning, som disse faciliteter har givet anledning til, inden for forskellige grene af fysik. Blandt andet vil jeg fortælle om vores egne eksperimenter, hvor vi søger at udnytte fri-elektron-laseren FLASH ved DESY i Hamborg til at studere ionisations- og dissociationsprocesser for små molekylære ioner.
IFA

Fysiker på en kræftafdeling

11.50

Klaus Seiersen, Hospitalsfysiker, Afdeling for Medicinsk Fysik, Aarhus Universitets-hospital Hvert år får over 30.000 danskere konstateret kræft, og en tredjedel af alle mennesker vil før eller siden få sygdommen. Omkring halvdelen af alle kræftpatienter vil i løbet af deres sygdomsforløb modtage strålebehandling. I Stråleterapien på Aarhus Universitetshospitals kræftafdeling er der ansat godt 25 fysikere. Hospitalsfysikerne indgår aktivt i den daglige drift, hvor der anvendes højteknologisk udstyr til scanning og behandling. Fysikerne deltager desuden i løbende kvalitetssikring, implementering af nyt udstyr samt forskning og udvikling af nye behandlingsteknikker. Derudover har hospitalsfysikerne et ansvar for uddannelse af det resterende sundhedspersonale såsom sygeplejersker, radiografer og læger. I foredraget præsenteres grundlaget for moderne strålebehandling, og hospitalsfysikerens rolle beskrives.

Frokost

12.30

Enkelt molekyle fluorescens mikroskopi af DNA nanostrukturer

13.45

Victoria Birkedal Med fremragende lysbaserede teknikker er det nu muligt at se og manipulere med individuelle molekyler. De nye teknikker gør det muligt at opnå en meget dybere og detaljeret indsigt helt ned på nanoskala i hvordan biologiske systemers maskineri virker. Naturen er i stand til at kontrollere foldningen af nukleinsyrer til de mest utrolige strukturer, som fx foldning af den meter-lange DNA (arvemassen) til kromosomer som kan passe ind i kernen af en 10 mikrometer lille celle. I laboratoriet er det nu også muligt at skabe komplekse nanostrukturer ved brug af DNA-streng; blandt andet i form af en 3D DNA kasse med kontrollerbart låg. En molekylær og fundamental forståelse af nukleinsyrers opbygning og foldning åbner muligheder for at kontrollere struktur og funktion, hvilket har betydning for i fremtiden at kunne designe bedre medicin til bekæmpelse af sygdomme. I foredraget vil jeg introducere enkelt molekyle fluorescens mikroskopi teknikker og præsentere vores studier af foldning og dynamik af forskellige DNA-molekyler, som kan være involveret i bekæmpelsen af kræft, og som er vigtige for DNA nanoteknologi.
iNANO

Universitetets tilbud til gymnasielærere og -elever **14.20**

Jens Holbech Få en kort orientering om universitetets faglige tilbud til dig og dine elever: Hør om tilbud fra både Institut for Fysik og Astronomi og andre institutter på Aarhus Universitet – såvel velkendte klassikere som nye. Medbring gerne forslag til ønsker.

Pause **14.35**

Nye danske acceleratorprojekter **14.45**

*Søren Pape Møller
ISA, IFA* IFA er for tiden involveret i tre store acceleratorprojekter, som alle vil blive beskrevet.
1. En ny synkrotronstrålingskilde ASTRID2 er under opbygning ved IFA med indkøring i begyndelsen af 2012. Det bliver den "ultimate" kilde til VUV og blød røntgen i og med at lyskilden stort set vil være diffraktionsbegrænset. Installationen vil blive beskrevet, og hvis interessen er der, vil der være mulighed for at bese installationen.
2. IFA deltager i design, og sandsynligvis senere opbygning, af European Spallation Source i Lund. Her vil verdens mest intense neutronkilde blive opbygget. Neutroner vil blive produceret ved spallation fra en 5 MW protonstråle ved 2.5 GeV, der rammer et roterende target hjul.
3. Aarhus Universitet og Aarhus Universitetshospital byder i konkurrence med Rigshospitalet på at blive vært for det foreslåede Nationale Center for Partikelterapi. Her vil tumorer effektivt og med minimale bivirkninger blive behandlet med protonstråler op til 250 MeV fra en cyklotron eller en synkrotron.

Sightseeing til nye forskningsaktiviteter **15.20**

*Steen Brøndsted
IFA* Rundvisning til ASTRID2, ELISA samt CERNtestlab.

Kaffe/te og kage **16.00**

Fysik i to dimensioner med eksempler fra kolde atomer **16.30**

*Aksel S. Jensen
IFA* To-dimensionale atom-molekyl strukturer bliver i øjeblikket konstrueret og undersøgt i mange laboratorier. Der bliver forsøgt placeret partikler i samme plan, i naboplaner, i serier af parallelle planer. Det kan være nogle få eller mange identiske partikler. Der findes et væld af forudsigelser om korrelerede mangepartikel strukturer. Mærkværdigvis er kendskabet til ganske få partiklers opførsel meget begrænset. Jeg vil fortælle om kvantemekanikken for få partikler i to dimensioner, og hvorfor resultaterne kan være så forskellige fra tre dimensioner. Jeg vil fortælle om, hvordan energier af et tilstrækkeligt svagt bundet tre-partikel system kan beskrives ved universelle sammenhænge med egenskaberne af de enkelte par. Jeg vil vælge polariserede molekyler med en ganske bestemt vekselvirkning, og forklare hvorfor nogle systemer er bundne og andre ikke er det. For eksempel er to molekyler altid bundne med vinkelret polarisering i naboplaner, mens tilføjelse af et molekyle i en af planerne gør systemet ustabil.

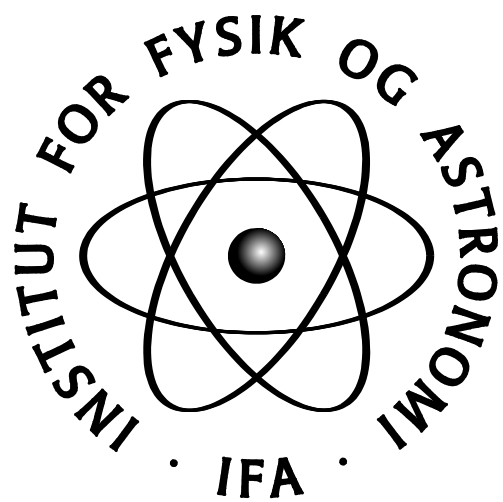
Nyt Grundforskningscenter: Stellar Astrophysics Centre **17.05**

*Jørgen Christensen-Dalsgaard
IFA* Stellar Astrophysics Centre har som mål en sammenhængende forståelse af stjerners og deres planetsystemers egenskaber og udvikling. Centrets forskning er baseret bl.a. på observationer fra NASAs Kepler-satellit og fra det globale SONG-netværk der er under opbygning under dansk ledelse. Desuden indgår studier af de mulige livsbetingelser på andre planeter samt detaljerede modelberegninger af stjerner og planeter. For at supplere den lokale ekspertise i Aarhus indgår der i centret et tæt samarbejde med 5 andre internationale forskergrupper inden for studier af stjernesvingninger, solens og stjerners magnetiske aktivitet, samt af andre planetsystemer.

Afslutning **17.30**

Sandwicher, frugt, ost & vin/øl/vand **17.45**

Fysisk Fredagsbar er åben og sælger øl, vin m.m.



**Institut for Fysik og Astronomi
Science and Technology
Aarhus Universitet
Ny Munkegade 120, 8000 Århus C
Tlf.: 8715 0000
www.phys.au.dk**